

EGYETEMI KÖNYVTÁR

OLVASÓTERME
SZEGEDEN

D.

850.

ÉRTEKEZÉSEK

TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

IX. KÖTET. XX. SZÁM. 1879.

A MAGAS

HŐMÉRSÉK ÉS KARBOLSAVGŐZ HATÁSA

SZERVES TESTEKRE.

THAN KÁROLY

R. TAGTÓL.

(Előadta a III. osztály ülésén 1879. május 19.)

Ára 10 kr.

BUDAPEST, 1879.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)



É R T E K E Z É S E K

a természettudományok köréből.

Első kötet. 1867—1870.

I. Az Ozon képződéséről gyors égéseknél. — A polhorai sósforrás vegyelemzése. Th a n. 12 kr. — II. A közép idegrendszer szürke Állományának és egyes ideggyökök eredeteinek tájviszonyai. L e n h o s s é k. 12 kr. — III. Az állattenyésztés fontossága s jelenlegi állása Magyarországon. Z l a m á l. 30 kr. — IV. Két új szemmérészeti mód. J e n d r á s s i k. 70 kr. — V. A magnetikai lehajlás megméréséről. S c h e n z l. 30 kr. — VI. A gázok összenyomhatóságáról. A k i n. 10 kr. — VII. A Szénéleg Kénéről. Th a n. 10 kr. — VIII. Két új kén-savas Káli-Kadmium kettőssónak jegeczalakjairól. K r e n n e r. 15 kr. — IX. Adatok a hagymáz oktanához. R ó z s a y. 20 kr. — X. Faraday Mihály. A k i n. 10 kr. — XI. Jelentés a London- és Berlinből az Akadémiának küldött meteoritekről. S z a b ó. 10 kr. — XII. A magyarországi egyenesrőpüek magánrajza. F r i v a l d s z k y. 1 frt 50 kr. — XIII. A féloldali ideges főfájás. F r o m m h o l d. 10 kr. — XIV. A harkányi kénes víz vegyelemzése. Th a n. 20 kr. — XV. A szulinyi ásványvíz vegyelemzése. L e n g y e l. 10 kr. — XVI. A testegyenészet újabb haladása s tudományos állása napjainkban, három kiválóbb kóresettel felvilágosítva B a t i z f a l v y. 25 kr. — XVII. A görész alkalmazása a közzetanban. K o c h. 30 kr. — XVIII. Adatok a járványok oki viszonyaiboz R ó z s a y. 15 kr. — XIX. A sili-kátok formulázásáról. W a r t h a. 10 kr.

Második kötet. 1870—1871.

I. Az állati munka és annak forrása. S a y. 10 kr. — II. A mész geologiai és technikai jelentősége Magyarországon. B. M e d n y á n s z k y. 20 kr. — III. Tapasztalataim a szeszes italokkal, valamint a dohánynyai való visszaélésekről mint a látompulat okáról. H i r s c h l e r. 80 kr. — IV. A hangrezgés intensitásának méréséről. H e l l e r. 12 kr. — V. Hő és nehézkedés. G r e g u s s. 12 kr. — VI. A Ceratozamia himsejtjeinek kifejlődése és alkatáról. J u r á n y i. 40 kr. — VII. A kettős torzszülés bonczтана. S c h e i b e r. 30 kr. — VIII. A Pilobolus gombának fejlődése- és alakjairól. K l e i n. 15 kr. — IX. Oedogonium diplandrum s a nemzési folyamat e moszatnál. J u r á n y i. 35 kr. — X. Tapasztalataim az artézi szökőkutak furása körül. Z s i g m o n d y. 50 kr. — XI. Néhány Floridea Kristalloidjairól. K l e i n. 25 kr. — XII. Az Oedogonium diplandrum (Jur.) termékenyített petesejtjéről. J u r á n y i. 25 kr. — XIII. Az esztergomi búrányrétegek és a kisczelli tályag földtani kora. H a n t k e n. 10 kr. — XIV. Sauer Ignác emléke. D r. P o o r. 25 kr. — XV. Görészvi közetvizsgálatok. K o c h. 40 kr.

Harmadik kötet. 1872.

I. A kapaszkodó hajózásról. K e n e s s e y. 20 kr. II. Emlékezés Neilreich Ágostról. H a z s l i n s z k y. 10 kr. III. Frivaldszky Imre életrajza. N e n d t v i c h. 20 kr. IV. Adat a szaruhártya gyurmájába lerakodott festanyag ismertetéséhez. H i r s c h l e r. 20 kr. V. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. D r. F l e i s c h e r és D r. S t e i n e r részéről. Előterjeszti Th a n. 20 kr. — VI. Közleményei a m. k. egyetem vegytani intézetéből, saját maga, valamint D r. L e n g y e l és D r. R o h r b a c h részéről. Előterjeszti Th a n. 10 kr. — VII. Emlékezés Flór Ferencz felett. D r. P ó o r. 10 kr. — VIII. Az ásványok olvadásának új meghatározása

A MAGAS

HŐMÉRSÉK ÉS KARBOLSAVGŐZ HATÁSA

SZERVES TESTEKRE.

THAN KÁROLY

R. TAGTÓL.

(Előadta a III. osztály ülésén 1879. május 19.)

BUDAPEST, 1879.

A M. TUD. AKADEMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)



SZEK
DUPLUM

A magas hőmérsék és karbolsavgőz hatása szerves testekre.

THAN KÁROLY r. tagtól.

Járványos fertőző betegségek alkalmával, az eddigi tapasztalatok szerint, alig szenved kétséget, hogy a fertőző ragályos anyag, a legkülönbébb tárgyak által egyik helyről a másikra hurczoltatik. Midőn kevésse elelőtt Oroszország felől hazánkat a pestis-járvány fenyegette, az óvóintézkedések létesítése czéljából Bécsben összegyűlt nemzetközi értekezlet, Fodor József tagtársunk indítványára, elhatározta, hogy a gyanus vidékekről származó tárgyak: névszerint a levelek és postai küldemények is, magasabb hőmérsékre hevítés által fertőtleníttessenek. Mivel a mai élénk és nagyterjedelmű közlekedési viszonyokhoz mért tapasztalatok ez irányban a fertőtlenítési eljárásra nézve nem kielégítő, felszólítottak az egyes államok illetékes közegei arra, hogy e fertőtlenítési módra nézve lehetőleg kísérleteken alapuló javaslatokat terjesszenek elő. Az országos egészségügyi tanács előtt e kérdés tárgyalatván, kételyek merültek fel az iránt, vajjon gyakorlatilag nagymérvben kivihető-e az, hogy a többnyire igen rossz melegvezető tárgyak, például nagyobb levélsomagok magas hőmérsékre hevíttessenek megrongálás nélkül; továbbá nem ismervén a ragály természetét, elégségesnek tekinthető-e a felhevítés száraz állapotban, és nem volna-e tanácsos, hogy e mellett a fertőtlenítésnek más módja is alkalmaztassék. Előadónak volt szerencséje ez alkalomból azon javaslatot tenni, hogy a magas hőmérsékre való hevítéssel igen jól összeegyeztethető az, hogy a tárgyak egyidejűleg a karbolsav-gőz hatásának tétessenek ki, mely anyagnak hathatós fertőtlenítő képessége és rothadást

gátló hatása, minden eddigi tapasztalat által leginkább van megállapítva. E tanácskozmány folytán egy sora merült fel a kérdéseknek, melyek csak kísérleti úton voltak eldönthetők, és a melyeknek eredményétől függött a kérdéses fertőtlenítési módszer elveinek megállapítása. Az országos közegészségügyi tanács e kérdéseknek megoldása céljából egy szakértő bizottságot küldött ki, melynek én is tagja voltam. Miután e bizottság előleges kísérletek alapján a javaslatba hozott módszert célszerűnek találta és annak elveit megállapította, a kísérleti részletek kivitelével előadót bizta meg. Az e kísérleteknél szerzett tapasztalatok nem csupán a kitűzött gyakorlati értékkel, hanem egyszersmind tudományos érdekekkel is bírván, bátor vagyok azoknak lényegét a Tekintetes Akadémia elé terjeszteni.

Az első kérdés e kísérleteknél az volt: milyen idő alatt terjed a környezet hőmérséke nagyobb levélcsomagoknak középpontjáig?

E kérdés kísérleti megoldása végett két levélcsomag állíttatott össze, melyek közül az első 22, a második 70 levelet foglalt magában. A fonallal szorosan összekötött levélcsomagok közepébe egy vékony, henger alakú hőmérő edénye lett beillesztve, míg a hőmérő szára mellett fenmaradt nyílások gypottal gondosan elzárattak. E csomagok egy nagy kemenczébe helyeztetek, mely vízfűtési szerkezettel állandóan 111° C. fokra volt felhevítve, a csomagok és a kemence levegőjének hőfoka félóránként észleltettek. Ez észlelésekből kiderült, hogy négy óra múlva a kisebb csomag hőfoka 11° -al, a nagyobbé 36° fokkal maradt a környezet hőmérséke alatt. E hőmérséki különbségek közelítőleg a levelek számával egyenes viszonyban vannak. Ebből látható, hogy a szorosan összecsomagolt levelek mily nagy akadályul szolgálnak a meleg behatolásának; minek oka a nagyszámu papírlapok és a közbeeső levegőrétegek rossz melegvezető-képességében és a közeg anyagának rétegenkénti változásában rejlik.

E kérdés a gyakorlati feladat céljából akképp lett megoldva, hogy minden 10 levél után egy bádoglemez vagy drótháló lett alkalmazva és a levelek lehetőleg lazán helyeztetek egymás mellé. Ily módon kisebb és nagyobb levélcsomagok

148° C.-ra hevített levegő hatásának kitéve, két óra lefolyása alatt középpontjukon teljesen felvették a környezet hőfokát.

Egy második fontos kérdés a hő általi fertőtlenítésre nézve az volt, milyen legmagasabb hőfoknak tehetők ki a szerves testek, különösen a papir, a nélkül, hogy anyaguk megromcsoltatnék? E kérdés megoldásához az előleges kísérleteknél szintén levelek használtattak. 10 levél egymásra fektetve egy 20 cent. hosszú és 10 c. magas vörösrézlemezről készült szekrényke közepén, egy nagy hurkolatu fémhálóra helyeztetett el, vízszintesen. A légfürdő levegőjének hőmérsékét egy fémlemez által a sugárzó melegtől megvédett hőmérő mutatta, mialatt a szekrény alja borszesz, illetve szabályozható gázlámpával melegítettett. A légfürdőnek néhány óráig tartó hevítése mellett már aránylag alacsony 120—130° C.-nyi hőmérséknél észrevehető volt, hogy a szekrény feneke felé fordított levél egyes helyeken, különösen a láng irányában sárgás barna színt öltött fel, 140°-ál pedig határozottan megpörköldött, részben megszenesedett és porlékonyná vált. Mivel a belső levelek alig változtak meg, az elromcsolást főképp a szekrény fenekéről felható sugárzó meleg hatásának kellett tulajdonítani. Egy új kísérletsorozatban a levelek, mint fönnebb, egy nagy Wiesneg-féle porcellánmázos öntöttvas légfürdőbe helyeztettek el. E légfürdő minden oldalról kettős falak által volt körülvéve, melyek között az aláállított gázlángok égési terményei hatoltak fel, e szerint oldalait nem közvetlenül az izzó gázlángok melegítették, mi által a magas hőmérsékű sugárzó meleg hatása nagyrészt mellőzve volt, a sugárzó felületek pedig nem sokkal magasabb hőfokuak voltak a légfürdő mérsékleténél. A sugárzó meleg teljes elkerülése végett a levélcsoomag minden oldalról kettős, párhuzamos bádoggal lemezek által volt megvédve, melyeken belül a légfürdő hőmérője helyeztetett el. Az ily módon véghezvitt kísérletekből az derült ki, hogy a levelek 150° C.-nyi hőmérséknél több órán át még alig észrevehető nyomait mutatták a változásnak, ellenben 160°-nál a külső levelek határozottan megpörköltettek, mi 172°-nál a legbelsőbbekre is kiterjedt.

E kísérletekből látható, hogy a papir anyagának bomlási hőmérséke 150—160° C. fok közt fekszik. Ámbar a kü-

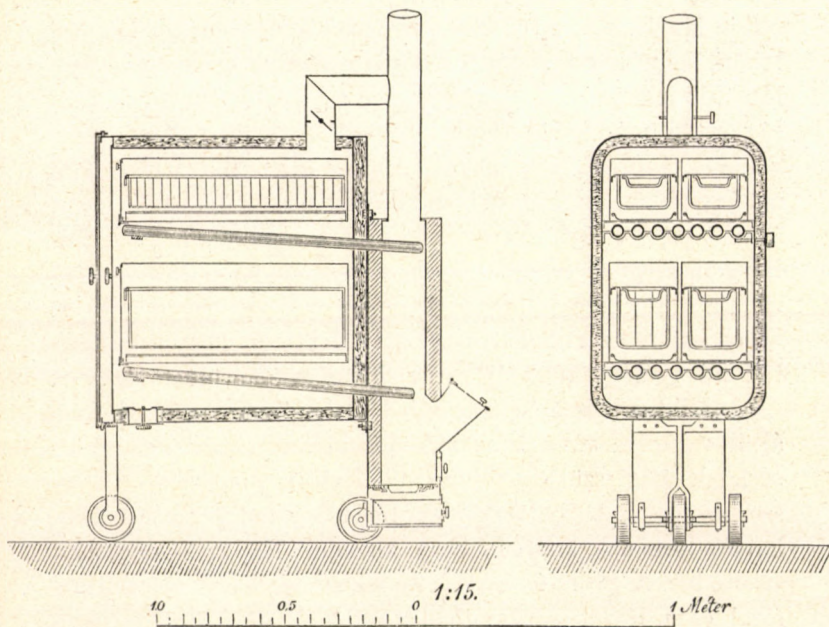
lönféle papírfajok, különösen ugylátszik a chlorral rosszabb eljárás szerint fehérítettek, még kevesebb ellenállási képességgel bírnak, mindamellett határozottan állítható, hogy a papír anyaga 140° C. foknyi hőfoknál lényeges változást nem szenved, ha a sugárzó meleg hatása lehetőleg el van kerülve a felhevítésnél.

Ugyan e készülékekben a kísérletek most akkép ismételtettek, hogy az írott levelek $130-140^{\circ}$ C. fokra hevítettén fel, minden 20 levélre egy czészébe 10 gram jegecedett phenol (vegyileg tiszta karbolsav) adatott a szekrény fenekére. Nehány órán át tartó hevítés után a karbolsav teljesen elillant, és ez idő alatt a levelek a magas hőfoknál a karbolsavgőz hatásának is ki voltak téve. Ha a kísérletek kis ürtartalmu szekrényekben eszközöltettek és a hőmérsék nem volt igen magas, főleg pedig ha a levegő megújulása és áramlata a szekrényben lehetőleg el voltak kerülve, úgy a levelek még belső lapjaikon is annyi karbolsavat sűrítettek meg, hogy több hét, sőt hónap múlva is a felbontáskor erősen mutatták a phenolnak jellemző szagát, mi határozottan bizonyítja azt, hogy a karbolsav gőze az említett feltételek mellett, diffusio útján, a papír anyagán áthatol és a felületén nem épen jelentéktelen mértékben megsűrítve visszatartatik.

Az országos állandó járványbizottság felszólítására, a fönnebbi kísérletekből folyó elvek alapján egy nagy fertőtlenítő készülék szerkesztetett, melyet Charles Cross, helybeli gépészmérnök igen ügyesen létesített.

A készülék, mint a mellékelt rajzból látható, egy kicsiny, tűzálló anyaggal kibélelt pléhkemenczéből áll, mely faszénnel fűthető. A kemencze felső részébe, két sorban, 14 darab vascső van, végeikkel beállítva. E vascsövek térfogatának $\frac{1}{6}$ része vízzel van telve s mindkét végökön légmentesen vannak elzárva. A csövek kissé rézsút fölfelé emelkedve, benyulnak a légfürdőbe. Maga a légfürdő kettős vaslemezéből van készítve, a két lemez között létező párhuzamos üreg a melegveszteség megóvása céljából nyers gypjával van lazán kitöltve. A légfürdőben fölül két kisebb, alul két nagyobb hevítő szekrény van szilárdan megerősítve. E szekrények alján apróbb szakaszokra

osztott lapos csésze állítható be a karbolsav felvételére, melyek felett durva hurkolatú ónozott vasdrót-hálóból font kosár tolható be a szekrénybe. A hosszúkás kosarak nagyobb számú, szintén drótból készült haránt reteszek által apróbb fiókokra vannak osztva, hogy a meleg, vezetés által könnyen hatolhasson a hevítendő tárgyak közé. E kosarakba helyeztetnek el fölül a kisebb, alul a nagyobb tárgyak, melyeket fertőtleníteni kell. Miután a tárgyak behelyeztettek, a hevítő szekrényeknek jól odaillő ajtai, valamint a légfürdő kettős ajtaja bezáratnak.



1. ábra.

Most a kemence rostélyára kevés izzó faszenet adunk s az egész műtétel alatt úgy szabályozzuk a tüzet, hogy a rostély folytonosan fedve legyen izzó faszénnel. A tűz sugárzó melege felmelegíti a rézsút álló csövek vizét, mely elpárolog és a légfürdőbe nyúló hidegebb részben a gőz megszűrűdvén, melegét a légfürdőnek átadja, ezután mint csepp-folyó víz ismét visszafolyik a csövek kemence-részletébe, hol újra fölmelegedvén, e körutját szünet nélkül folytatja. Ily módon rövid idő múlva az egész légfürdő a kívánt hőmérsékre egészen egyenletesen és

ugyszólván veszteség nélkül melegszik fel. A karbolsav elpárologván, a felette lévő tárgyakat gőzalakban teljesen áthatja, mely a szekrényeknek némileg szabatos szerkezete mellett a környezetbe alig jut ki.

A tulhevítés elkerülése végett a légfürdő oldalán egy fémpyrometer hatol be, melynek oly szerkezetet adtam, hogy midőn a mérséklet 140° C.-st elér, mutatója egy finom platinalemezről készült rúgót érint, miáltal egy elektrikus csengetyűkészülék zajt üt és a fűtőt idejekorán figyelmezteti, hogy a tüzeléssel ovatosabb legyen. Ha ilyenkor a kemencze tüzelőajtaja kinyittatik, a tűz feletti légvonat a vascsöveket annyira lehűti, hogy a csengetés 1—2 percz mulva megszűnik és a légfürdő hőmérséke ismét 140° C-ra száll alá. Ha gondatlanság vagy más körülménynél fogva véletlenül tulhevítettett volna a légfürdő, úgy annak alsó és felső billentyűjét kell néhány pillanatra kinyitni, miáltal igen erős hideg légvonat áll elő, mely a légfürdőt azonnal lebűti, anélkül, hogy a felhevített tárgyak is lehűlnének, egyszersmind a tüzelés légvonata a szerkezetnél fogva csaknem teljesen megszűnik. E berendezésre azért kellett nagy súlyt fektetni, hogy a tulhevítés, mi a tárgyaknak ártathatna, biztosan elkerülhető legyen.

Mint e készülék leírásából látható, annak szerkezete által valószínűsítva vannak azon kellékek, melyek az előleges kísérletek által szükségeseknek találtattak arra nézve, hogy szerves testek karbolsavgőzben lehetőleg magas hőmérsékre hevíthetessenek, anélkül, hogy anyaguk lényeges roncsolást szenvedne. A gyors és egyenletes felmelegítés a vízcsőrendszer által és a légfürdőnek a meleg iránt jól elszigetelt falazata által, különösen pedig a hevítőszekrényeknek számos jó vezető fémrekeszei által van elérve. A tulhevítés elkerülését a pyrometer szerkezete és a fűtési rendszer teszik lehetővé, mely utóbbi, kapcsolatban a hevítőszekrények védő hatásával a sugárzó meleg kártékonyságát csaknem teljesen kizárják. A karbolsavgőzökre nézve egyrészt a tulhevítés ki van kerülve, másrészt a hevítőszekrények zárt szerkezete mellett nem történhetik, hogy légáram által e gőzök elillanhassanak.

A február 8-án tartott bécsi pestisértekezlet ezen módszert, mint a czélnak megfelelőt, elfogadta. Mivel azonban a

nagyban való kísérletek magával a készülékkel akkorra még nem tétethettek meg és a galicziai, valamint a bukovinai határon már akkor rögtön szükségessé vált a levelek és postaküldemények desinfectiója, addig is, míg a kísérletek nagyban befejezve lesznek, hasonló készülékek alkalmaztattak, azon különbséggel, hogy a 140° -ig felhevíthető légfürdő helyett csak 100° -ra melegíthető vízfürdők szerkesztettek, melyek néhány hónapon át sikeresen működésben is voltak.

A nagyban eszközölt kísérletek a fenn leirt készülékkel febr. 20-tól márczius 30-ig terjedő időközben végeztettek, melyek bebizonyították, hogy a készülék a következményeknek teljesen megfelel. E kísérletek első sorban a készülékkel elbánáshoz szükséges utasítás megállapítása végett tétettek. Ez alkalmat felhasználtam egyszersmind egyes, a gyakorlatra és a tudományra nézve is fontos kérdések kísérleti megoldására, a melyekre nézve sok tekintetben ellenkező adatokra találunk az idevágó irodalomban. E kérdések a következők voltak:

1-ör: mily hatása a száraz, magas hőfok (140° C.) magában és a karbolsavgőz jelenlétében különféle szerves testekre;

2-or: mily befolyásuak ugyane hatányok a rothadási szervezetek életképességére.

Dr. W. H. Ransom*) magas hőfoknál kísérleteket tett különféle szerves szövetekkel elváltozásukat illetőleg, s azon következtetésre jött, hogy fehér gyapju, gyapot, vászon, selyem és papír 3 órán át 121° C. hőfokot észrevehető sérülés nélkül viselhetnek el. 146° -ál a fehér gyapju szerinte már pörkölni kezd, a többiek kevesebbé. A fertőtlenítés céljából azonban kívánatos, mint ezt Letheby is kiemeli, hogy a ruhák, ágyneműek és egyéb tárgyak legalább is 130 — 150° C. hatásának vettesse nek alá. Ransom kísérleteinél azonban a hőfokok meghatározása nem látszik elég biztosnak, azonfölül a tárgyak a gáz égési terményeivel voltak érintkezésben, mi kétségtelenül nem volt hatás nélkül. Ez oknál fogva nem volt érdektelen a 140° -nyi hőmérsék hatását a fennleirt készülékben különféle szerves anyagokra megvizsgálni, a hol az érintett mellékbefolyások ki voltak zárva.

*) Pharmac. Journal and Transactions XXXIX. 206. 1873.



Annak kipuhatolására, hogy a készülék benső szekrényeiben mily idő alatt áll elő a hőmérséki egyenűsly, a hevítő szekrények ujságokkal, levelekkel és az alább felsorolt legkülönműbb szerves anyagokból készült szövetekkel lazán, de teljesen megtöltettek. A szekrények mindenikének közepére Geiszler-féle hőmérők helyeztettek el, melyeknek edénye vastagabb gyapotréteggel volt körülkötve, a jó elszigetelés végett. A fűtés kezdetétől fogva minden $1\frac{1}{2}$ órában észleltettek a hőmérők, oly módon, hogy elszigetelt edényök a forró tömegben maradt és osztályzatuk csak a kívánt fokig lett kihuzva a leolvasás tartamára. Ily módon kiderült, hogy a fűtés minősége szerint $1\frac{1}{2}$ legfeljebb két óra alatt a szekrények középontján is már 140° C.-ra mindenkor felemelkedett a hőmérsék, és hogy az 8—10 kilogramm szén felhasználásával, három óra hosszán állandó maradt, mialatt a légfürdő külső fala alig észrevehetőleg melegedett fel.

Négy észlelési sorozatban, a leirt módon a következő tárgyak lettek, három óra tartama alatt 140° C. hevítve. Mind a négy izben ugyanazon tárgyak maradván a hevítő szekrényekben. A felhevített tárgyak között voltak különféle eredetű nyomtatott ujságpapir, irott levélpapírok, lakmuspapir, gyapot, többféle vászon, percail, piquet, fehér és legkülönfélébb színű gyapju, selyem, flanell, szőr- és haraszt-szövetek, csipkék, nyers gyapju, továbbá irha, valamint cserzett és fénymázolt bőr, prém, haj stb.

E különféle tárgyak közül egyik sem szenvedett, az összesen több mint 12 óráig tartó hevítés által, semmi észrevehető változást, nem szenvedtek sem színökben, sem különösen minőségökben, legfelebb a fehér gyapju színe alig tekintetbe vehető sárgás árnyalatot vett fel. Ugyan e tárgyak még két izben karbolsav gőzben hevítették 3—3 órán át, 137 — 138° -ra. A karbolsav mennyisége ugy volt megválasztva, hogy a kérdéses hőfoknál a gőz egyenlő térfogatu volt a hevítő szekrény ürtartalmával. Hat izbeni történt hevítés után, kétszer karbolsav gőzben, a felsorolt tárgyak közül csupán az irhakeztyű és a prém bőre váltak törékenynyé, ellenben a cserzett és fénymázos bőr semmit nem változtak meg. Az irha igen jelentékeny mennyiségű karbolsavat sűrít meg felületén, nagy mértékben

összezsugorodik és törékenynyé lesz. Ugyanily módon sűríti meg nagy mennyiségben a karbolsavat a pecsétviasz, miáltal az a kihülés után is tésztás és tapadó lesz.*) A színes szövetek közül egy sem változtatta meg színét észrevehetőleg, ellenben a papír, a fehérvászon és különösen a fehér gyapju-szövetek határozottan sárgás árnyalatot vettek fel, a szőke haj pedig vöröses sárgává lett. Minőségökben azonban ezek sem változtak semmikép sem, mint az osztályülésnek bemutatott 36 minta darab tanúsítja. Valamennyi e tárgyak közül több nap, sőt hetek lefolyásaután is még világosan mutatta a tiszta phenol szagát, mi bizonyítja, hogy felületek a karbolsavgőzt megsűríteni és azt visszatartani képes. Ez a fertőtlenítés céljából és ellenőrzése szempontjából igen előnyös körülmény.

Különös gond fordított a második, vagyis azon kérdés kísérleti megoldására, vajjon a magashőfok száraz állapotban egyedül, és a karbolsav gőz jelenlétében képes-e a rohadási szervezetek életképességét megsemmisíteni. A mi magának a hőnek hatását illeti, számos észlelő adatai egészen eltérők egymástól és néha ellentmondók, azonban abban az egyben az észlelések legnagyobb része egyezik, hogy száraz állapotban a bacteriumok megölésére sokkal magasabb hőmérsék és hosszabb ideig tartó hatás kívántatik meg, mintha azok folyadékokban hevítetnek fel. Így például Colm F.***) azt találta, hogy a legtöbb bacteriumfaj kifejlődése rövid főzés vagy sőt már a folyadéknak 80°-ra való hevítése által meg van akadályozva, míg Crace-Calvert****) kísérleteiből következteti, hogy száraz állapotban a hosszú vibriók csak 150°, a bacteriumoknak egyes fajai azonban csak 200°-ot meghaladó hőmérsékben öletnek el biztosan.

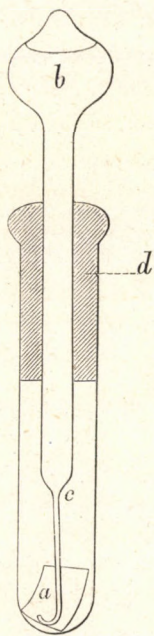
E kérdés tanulmányozása céljából különféle módon tenyésztett bacteriumokkal négy sorzatban 22 kísérlet tétetett a következő módon: A bacteriumok tenyésztését, azoknak górcsói észlelését és jellemzését, a melyekben én kellő tapasztalással nem bírok, e kísérleteknél Fodor József e. tanár ur volt

*) Hogy a pecsétes levelek egymáshoz ne tapadjanak, elégséges az ily leveleket a fertőtlenítéskor itatópapírral beborítani, miáltal az összetapadás teljesen elháríttatik.

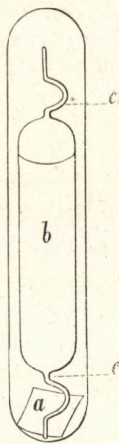
**) Beiträge zur Biologie der Pflanzen. 2 f. 217.

****) Chem. News XXIV. 88.

szíves elvállalni, melyért neki ezennel forró köszönetemet nyilvánítom. A kísérletek legnagyobb részéhez tápfolyadékul különféle időben készült vizahólyag-oldat használtatott, mely 2 gramm tiszta vizahólyagnak 400 gr. vízzel főzése által állítottatott elő. A kihülés után az üledékről leöntött folyadék egészen átlátszó, a felforralásnál meg nem alvad, valamint a kihülésnél is folyékony marad. Fodor tr. ur nagyszámu tapasztalatai szerint ez oldat kiválóan alkalmas tápfolyadék a bacteriumok tenyésztésére. Miután e folyadékban a levegőn néhány nap lefolyása után a bacteriumok nagy számmal kifejlődtek, mi a zavarodás és górcsói vizsgálat által lett megállapítva, tiszta szűrő papir darabokra lett felitatva és közönséges hőmérséknel a levegőn beszárítva. Egyes kísérleteknél vízzel hígított tojás sárgáján tenyésztett bacteriumok, más esetekben butoroktetején összegyűlt régi por lettek hasonló módon alkalmazva.



2. ábra.



3. ábra.

A bacteriumokat tartalmazó papirszeletek egy erős falu, 2 centim. átmérőjű üvegcső fenekére tétettek, l. 2-ik ábra (a). A tápfolyadék, minden esetben a főnebb leirt vizahólyag-oldat egy üvegcsőbe volt betöltve, melynek egyik, a kémcsőből kiállott vége (b) tekealakulag volt felfújva, másik vége pedig erősfalu hajszálcsőbe végződött, és c-nél meg volt vékonyítva. E cső mindkét vége légmentesen be volt forrasztva és ezután tiszta gyapot dugasz segítségével a kémcsőbe beillesztve. A IV-ik kísérlet-sorozatban a gyapot is teljesen mellőzve volt, a tápfolyadék egy hajszálcsőekben végződő üvegcsőbe beforrasztva, (3. ábra b.), ez pedig a papirszeletet is magában tartó kémcsőbe légzárólag

beforrasztva, mint a 3-ik ábra mutatja.

Az ily módon előkészített csövek négy kísérlet-sorozatban, a fenleirt készülékben hevítették fel, különféle magasságu

hőfokra és e hőfoknál 3 óra hosszan át maradtak. A hőfok a kémcsövek közelében elhelyezett és gyapottal vagy papírral elszigetelt hőmérők által a már leirt módon közvetlenül észleltetett. Ily módon a bacteriumokat tartalmazó papírszelet szárazon volt a kívánt hőmérsékig felhevítve. A kihülés után a tápfolyadékot tartalmazó cső hajszálvége a kémcső falához nyomva letörtetett, s h teke melegítése által a tápfolyadék a kihevített bacteriumokra bocsáttatott. Minde műveleteknél csak a gyapotdugaszon át megszürt levegő jöhetett a tápfolyadékkal érintkezésbe, és így a jólsikerült kísérleteknél új csiráknak véletlen bejutása a kémcsőbe ki volt zárva. A carbolsav gőze diffusio által a gyapotdugaszon át könnyen bejuthatott az edények belsejébe. A IV. sorzat kísérleteinél, az edények szerkezeténél fogva (3-ik ábra) elégséges volt a felhevítés után a kémcsövet egyszerűen összerázni, a hajszálcsövek eltörése által a tápfolyadék kiömlött a kémcsőbe a nélkül, hogy a külső levegő hozzáférhetett volna. A tápfolyadék kiérésztése után a kémcsövek 30—35° C. hőfoknál tartattak el több héten át, s Fodor tanár ur által kezdetben naponként megfigyeltettek. Ugyanazon tápfolyadékok a bacteriumokat tartalmazó papírra öntve, kihevítés és carbolsavgőz hatása nélkül legfeljebb ötödik nap a készítés után, minden esetben a rothadás tüneteit, az opálszerű zavarodást és rothadási bűzt kivétel nélkül elűntették, a górcső alatt pedig a rothadási bacteriumok jelenlétét mutatták.

A négy kísérletsorozatra vonatkozó adatok a következő táblában vannak összeállítva:

I. kísérlet-sorozat karbolsav gőz nélkül hevítés 3 órán át.

A kis. száma	az észlelt hőfok C.	A kísérlethez használt tápfolyadékban a levegőn kifejlődött rohadási szervezetek	A felhevítés után történtek észlése	Észrevételek
1	*) 128°	Tojássárgáján fejlődött rövid pálcabakteriumok (Desmobacterium Cohn) mozgásban helyváltoztatással osztódásban.	5 nap múlva opálos zavarodás	A kihevítés a fönn leirt készülékben vitetett ki. Edények szerk. a 2. áb. szerint.
2	*) 127°	Tojássárgáján fejlődött rövid pálcabakteriumok (Desmobacterium Cohn) mozgásban helyváltoztatással osztódásban.		Mivel véletlenül a pamutdugasz a hevítés után kiemeltetett, észlése nem volt használható
3	134°	Vizahólyag-oldat, ugyanazon bacteriumok nagyobb alakban.	2 hétig teljesen átlátszó és tiszta, később beszáradt.	A kihevítés a fönn leirt készülékben vitetett ki. Edények szerk. a 2. áb. szerint.
4	134°	Vizahólyag-oldat, ugyanazon bacteriumok nagyobb alakban.	2 hétig teljesen átlátszó és tiszta, később beszáradt.	A kihevítés a fönn leirt készülékben vitetett ki. Edények szerk. a 2. áb. szerint.
5	134°	Vizahólyagoldat. Sphärobacteriumok (Cohn) rezgő mozgással, helyváltoztatás nélkül.	5 nap múlva opálos zavarodás.	A kihevítés a fönn leirt készülékben vitetett ki. Edények szerk. a 2. áb. szerint.

II. kis. sorzat karbolsav gőzzel hevítés 3 órán át.

6	138°	Vizahólyag oldat. Sphärobacteriumok (Cohn) rezgő mozgással helyváltoztatás nélkül.	2 héten át teljesen átlátszó és tiszta, később beszáradt.	A kihevítés a fönn leirt készülékben vitetett ki. Edények szerk. a 2. áb. szerint.
7	138°	Vizahólyag-oldat felületén sporákat hajtó levegő penész, semmi bacter.	2 héten át teljesen átlátszó és tiszta, később beszáradt.	A kihevítés a fönn leirt készülékben vitetett ki. Edények szerk. a 2. áb. szerint.
8	*) 123°	Vizahólyag old. Sphärobacteriumok rezgő állapotban zoogeomoly-képződésekkel.	2 héten át teljesen átlátszó és tiszta, később beszáradt.	A kihevítés a fönn leirt készülékben vitetett ki. Edények szerk. a 2. áb. szerint.
9	138°	Vizahólyag oldat. Sphärobacteriumok rezgő állapotban zoogeomoly képződésekkel.	2 héten át teljesen átlátszó és tiszta, később beszáradt.	A kihevítés a fönn leirt készülékben vitetett ki. Edények szerk. a 2. áb. szerint.
10	138°	A tanterem ajtó felfájáról szedett régi por.	2 héten át teljesen átlátszó és tiszta, később beszáradt.	A kihevítés a fönn leirt készülékben vitetett ki. Edények szerk. a 2. áb. szerint.

III. kísérlet-sorozat karbolsav gőzzel hevítés 3 órán át.

11	97°	Vizahólyagoldaton kifejlett zoog-lea csoport, Billroth-féle megacoccus, és micrococcus leptorix fonalak.	2 héten át teljesen átlátszó és tiszta, később beszáradt.	Az Ausztriában levédes-infectiora szerkesztett készülék vízfürdőjében hevítettek ki.
12	97°	Micrococcus rakások tulnyomólag rövid pálcabacteriumokkal (Desmobact. Cohn) heves helyváltoztató mozgással.	2 héten át teljesen átlátszó és tiszta, később beszáradt.	
13	137°	Vizahólyagoldaton kifejlett zoog-lea csoport, Billroth-féle megacoccus, és micrococcus leptorix fonalak.	2 héten át teljesen átlátszó és tiszta, később beszáradt.	A kihevítés a fönn leirt készülékben vitetett ki. Edények szerk. a 2. áb. szerint.
14	137°	Micrococcus rakások tulnyomólag rövid pálcabacteriumokkal (Desmobact. Cohn) heves helyváltoztató mozgással.	2 héten át teljesen átlátszó és tiszta, később kiszáradt.	A kihevítés a fönn leirt készülékben vitetett ki. Edények szerk. a 2. áb. szerint.
15	137°	Vizahólyagoldaton kifejlett zoog-lea csoport, Billroth-féle megacoccus, és micrococcus leptorix fonalak.	2 héten át teljesen átlátszó és tiszta, később beszáradt.	A kihevítés a fönn leirt készülékben vitetett ki. Edények szerk. a 2. áb. szerint.
16	137°	Régi por egy folyosó magas szekrényéről.	2 héten át teljesen átlátszó és tiszta, később beszáradt.	A kihevítés a fönn leirt készülékben vitetett ki. Edények szerk. a 2. áb. szerint.

*) E kémcsövek rossz vezető gypaju és haraszt-szövetek vastagabb rétegei között voltak a hőmérővel együtt elhelyezve, innét az alacsonyabb hőfok.

**IV. Kísérlet karbolsavgőz nélkül teljesen beforrasztott kémcső-
vekben 3 órán át.**

A kis- száma	Az ész- lelt hőfok C.	A kísérlethez használt tápfolyadékban a levegőn kifej- lődött rohadási szervezetek	A felhevítés után történtek észlelése	Észrevételek
17	97°	Vizahőlyagoldaton kifejlett zoog- lea csoport, Billroth féle mega- cocussal, és micrococcus leptor- ix fonalak.	2 héten át telje- sen átlátszó és tisztá később kis üledék.	Az Ausztriában levéldes- infectiora szerkesztett készülék vízfürdőjében hevítettett ki. Edények szerkezete a 3-ik ábra szerint.
18	97°	Micrococcus rakások tulnyomólag rövid pálczabakteriumokkal (Desmobact. Cohn) heves hely- változtató mozgással.	2 héten át telje- sen átlátszó és tisztá később kis üledék.	
19	137°	Vizahőlyagoldaton kifejlett zoog- lea csoport, Billroth-féle mega- cocussal, és micrococcus leptor- ix fonalak.	2 héten át telje- sen átlátszó és tisztá később kis üledék.	A kihevítés a fönn leirt ké- szülékben vitetett ki. Edé- nyek szerk. a 3. áb. szerint.
20	137°	Vizahőlyagoldaton kifejlett zoog- lea csoport, Billroth-féle mega- cocussal, és micrococcus leptor- ix fonalak.	Már az első né- ten kissé gyanus de jól ki nem ve- hető kavarádás, később üledék.	A kihevítés a fönn leirt ké- szülékben vitetett ki. Edé- nyek szerk. a 3. áb. szerint.
21	137°	Micrococcus rakások tulnyomólag rövid pálczabakteriumokkal (Desmobact. Cohn) heves hely- változtató mozgással.	2 héten át telje- sen átlátszó és tisztá később üledék.	A kihevítés a fönn leirt ké- szülékben vitetett ki. Edé- nyek szerk. a 3. áb. szerint.
22	137°	Régi por egy folyosó ma- gas szekrényről.	2 héten át telje- sen átlátszó és tisztá később üledék.	A kihevítés a fönn leirt ké- szülékben vitetett ki. Edé- nyek szerk. a 3. áb. szerint.

Ez adatok szerint 21 sikerült kísérletből a kihevítés után csupán két edény tüntette elő szabad szemmel is látható-
lag a rothadás tünetényét, u. m. az 1-ső és 5-ik számu. Az 1-ső
számu kémcső, mely carbolsavgőz nélkül csak 128°-ra volt
hevítve, a felnyitásnál rothadási bűzt mutatott, a górcsői viz-
gálatnál rövid pálczabakteriumokat tartalmazónak bizonyult,
melyek rezgést és haladó mozgást mutattak és osztódásban
voltak. Megjegyzendő, hogy a kémcső, mely e kísérlethez hasz-
náltatott, felső nyílásánál egy kis repedéssel bírt, mely a hevít-
és alkalmával a gyapot dugasz hosszában végig terjedt, a sé-
rülés azonban nem volt olyan, mely szerint feltehető lett volna,
hogy a repedésen utólag csirák juthattak volna a csőbe.

Az 5-ik számu cső tartalmának górcsői vizsgálatánál
hosszu fonalbakteriumok, vibriok és helobakteriumok (Billroth)
igen élénk kigyózdó mozgással voltak észlelhetők.

A többi kémle, névleg a karbolsavgőzben hevítettek is,
több héten át kristálytiszták maradtak, miből azt kell követ-
keztetnünk, hogy ezekben a rothadás nem állott be, tehát hogy
a desinfectio annyira teljes volt, hogy a rothadás közönséges

tüneteivel nem volt felismerhető, míg ugyanazon tápfolyadékok desinfectio nélkül 4—5 nap múlva mindig megzavarodtak és a rothadás bűzét tüntették elő.

Miután az 1-ső kísérletsorozatban carbolsavgőz nélkül 5 eset közül kettőben a rohadás kétségtelenül előállott, s mivel lehetségesnek képzelhető, hogy az érintett két esetben a gyapotdugasz netáni hiányossága miatt utólag a levegőből juthattak be csirák, a IV-ik kísérletsorozat, mint fönnebb le volt írva, oly edényekben (3-ik ábra) vitetett ki, melyeknek külső üvegkémcsövük teljesen be volt forrasztva. E csövekben a folyadékok két héten át egészen tiszták maradtak, tehát külsőleg is észrevehető rothadás nem állott be. Csupán a 20-ik számú cső látszott Fodor tr. urnak némileg gyanusnak, s mivel két hónap lefolyása után mindnyájan kevés üledéket tüntettek elő, felnyitvatván, rajtok a rothadás bűze észrevehető volt, a görcsői vizsgálatnál kiderült, hogy mindnyájan igen fénylő és rezgő mozgással bíró rövid pálczabakteriumokat tartalmaztak. Ezek egészen hasonlók a Pasteur által corpuscules brillants-nak, Koch által pedig Dauersporen névvel jelzett bacteriumokhoz. A nevezett buvárok szerint e bacteriumok 120°-ot képesek elviselni. Ezek mellett hosszú fonalakból álló gomolyok voltak láthatók, melyeknek fonalaiban itt-ott a fennebb érintett fénylő testecsek voltak beágyazva. A 17., 18., 19. és 21. szám ezeken kívül igen kevés hosszú pálcza-bacteriumot is mutatott, a 22-ik szám mozgás nélküli hosszú pálczabacteriumokon kívül egyes és kettős rövid pálcza bacteriumokat tartalmazott heves helyváltoztatással.

Mint a fönnebbi összeállításban már említve volt, a III-ik kísérlet-sorozatnak carbolsavgőzben felhevített edényein semmi zavarodás nem volt észlelhető, két hét alatt később a gyapotdugaszon át (2-ik ábra d) a folyadék a magas hőfok (35° C.) hatása által lassankint elpárolgott úgy, hogy a vizahólyag egy átlátszó sárgás tömeg alakjában maradt az edény fenekén. — A IV. sorzat edényei teljesen be lévén forrasztva (3-ik ábra) a carbolsavgőz nem hatolhatott beléjük és bennök a folyadék több hét múlva sem száradhatott be. Mivel ez edényekben csak mintegy két hó lefolyása után lehetett észre venni, hogy a bacteriumok bizonyos fajai pusztán a száraz 137° C. hő által meg

nem semmisítették, fontos volt kipuhatolni, vajjon azon edényekben, melyekbe a carbolsavgőz behatolt, elpusztítottak-e e fajok is vagy nem?

Már azon körülmény, hogy a III-ik sorzat edényei a beszáradásig egészen átlátszók maradtak, oda látszott utalni, hogy ez edényekben minden élő lény megöletett. Nagyobb biztonság kedvéért a 14-ik és 16-ik számú edénybe kellő ovatossággal nagyobb mennyiségű friss tápfolyadék vitetett be, a következő módon: Vizahólyagból a fenn leirt módon készült folyadék igen hosszú hajszálcsőben végződő üvegcsővekbe, erős forralás után beforrasztatott. Kihülés után a hajszálcső külseje a Bunsen-féle lámpa lángjában többszörös kihevítés által megtisztítatván, hegyes vége azonnal még forrón a gyapot-dugazon keresztül furatott, (2-ik ábra) és hegye az edény aljához való ovatos nyomás által letörített. Most a cső melegítése által a tápfolyadék betolatott az edény beszáradt maradékához. Miután ez teljesen feloldódott, a 14. és 16. számú edények 2 hétig 35° C. hőfoknál tartattak. Ez idő alatt tartalmuk teljesen átlátszó maradt. A felnyitáskor a karbolsav szaga a rothadás minden bűze nélkül érezhető volt. Tartalmuk a gőrcső alatt apró törmelékek és egyes fénylő pontok voltak láthatók, melyek kezdetben molekuláris mozgást mutattak, de a melyek kevés idő múlva teljesen megszűntek. E fénylő pontok egészen azon jelenséget tüntették elő, mint midőn a legfinomabbra iszapolt homokszemcsék tétettek vízzel nedvesítve a gőrcső alá. Bacteriumoknak, vagy más élő lényeknek legkisebb nyomása sem volt észrevehető.

E kísérletből kiderül, hogy száraz állapotban 97° sőt 137 fok ra történő hevítés, egymagában a rothadást ugyan feltűnően késlelteti, de a bacteriumoknak egyes fajait, nevezetesen az előbb érintett fénylő, rövid pálczabacteriumokat nem képes maradandólag megsemmisíteni, s így a rothadást sem képest teljesen meggátolni. Ellenben ha a 137° C.-ra hevítés mellett egyszersmind a karbolsav gőze is gyakorolható hatást, a fönleirt kísérleteknél tekintetbe jöhető élő lények mindegyike maradandólag el-

veszítette életképességét, s ugylátszik, teljesen megöletett.

Mig ez eredmények egyrészről a Crace-Calvert kísérleteinek támogatásául szolgálnak, másrészt igazolják azt, hogy mennyire indokolt az ismeretlen pestisragály leküzdésénél egyidejűleg többféle fertőtlenítési módot is használni, végre ebből folyólag, hogy egyáltalában nem felesleges óvatosság ha a magas hőmérsék mellett a rothadástgátló szerek leghathatósabbját: a karbolsavgőzt is alkalmazzuk.



1635-1932/23

módja. Szabó. 16 kr. — IX. A gombák jelleme. Haszlinzky. 10 kr. — X. Adatok a zsírfelszívódáshoz. Thannoffer. 60 kr. — XI. Adatok a madárszem fésűjének szerkezetéhez és fejlődéséhez. Mihálkovics. 25 kr. — XII. A vese vérkeringési viszonyairól. Högyes. 50 kr. — XIII. Rhizidium Englenae Alex. Braun. Adalék a Chytridium félék ismeretéhez. Dr. Entz. 30 kr. — XIV. Vizsgálatok az emlősök fülszigájáról. Dr. Klug. 40 kr. — XV. A pesti egyetem ásványtárában levő földpátok jegecsorozatai. Abt. 60 kr.

Negyedik kötet. 1873.

I. A magyar gombászat fejlődéséről és jelen állapotáról. Kalchbrenner. 25 kr. — II. Az Aethyloxalátnak hatásáról a Naphtylaminra. Balló. 10 kr. — III. A salvinia natans spóráinak kifejlődéséről. Jurányi. 20 kr. — IV. Hyrtl Corrosio-anatomiája. Lenhossek. 10 kr. — V. Egy új módszer a földpátok meghatározására kőzetekben. Szabó. 80 kr. — VI. A beocsini márga földtani kora. Hantken. 10 kr.

Ötödik kötet. 1874.

I. Emlékeszéd Kovács Gyula fölött. Gönczy. 10 kr. — II. Magyarország téhelyröpiinek futonczféléi. Frivaldszky. 40 kr. — III. Beryllium és aluminium kettős sók. Welkov. 10 kr. — IV. Jelentés a Capronamid előállításának egy módjáról. Fabinyi. 10 kr. — V. Időjárási viszonyok Magyarországon 1871. évben; különös tekintettel a hőmérsékre és csapadékra. 7 táblával. Schenzl. 50 kr. — VI. A Nummulitok rétegzeti (stratigraphiai) jelentősége a délnyugati középmagyarországi hegység ó-harmadkori képződményeiben. Hantken. 20 kr. — VII. A vízből való élet- és vagyonmentés eszközei. Kenessey. 20 kr. — Adatok a látahártya-maradvány kórodai ismeretéhez. VIII. Hirschler. 15 kr. — IX. Tanulmány a régi zsidók orvostanáról. Dr. Rózsay. 25 kr. — X. Emlékeszéd Agassiz Lajos k. tag fölött. Margó. 15 kr. — XI. A rakócái sanidintrachyt (?) és földpátjainak vegyelemzése. Koch. 10 kr.

Hatodik kötet. 1875.

I. Emlékeszéd gr. Lázár Kálmán felett. Xántus. 10 kr. — II. Dorner József emléke. Kalchbrenner. 12 kr. — III. Emlékeszéd Török János l. t. felett. Érkövy. 12 kr. — IV. A suly- és a hő állítólagos összefüggéséről. Schuller. 10 kr. — V. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytani intézetéből. Dr. Fleischer. 20 kr. — VI. A knihinai meteoritkö mennyileges vegyelemzése. Dr. Than. 10 kr. — VII. A színérzésről indirect látás mellett. Dr. Klug. 30 kr. — VIII. Egy felszíni Hypogaeus. Haszlinzky. 10 kr. — IX. A margitszigeti hévforrás vegyi elemzése. Than. 10 kr. — X. Öt közlemény a m. k. Egyet. vegytani intézetéből. Előterjeszti Than. 20 kr. — XI. A kőzetek tanulmányozásának módszerei stb. Dr. Koch. 30 kr. — XII. Nyolcz közlemény a m. k. egyetem vegytani intézetéből. Előterjeszti Than. 30 kr.

Hetedik kötet. 1876.

I. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytani intézetéből. Közli Dr. Fleischer. 20 kr. — II. Bárány Prónay Gábor emléke. Haberern. 12 kr. — III. A légnyomás változásainak pontos meghatározásáról. Schuller. 10 kr. — IV. Négy közlemény a m. kir. orvosi tanintézetből. Bemutatja Dr. Thannoffer. 50 kr. — V. Pólya József emléke. Dr. Török. 10 kr. — VI. Tanulmányok a talajabsorbtiója fölött. Dr. Pillitz. 20 kr. — VII. A szőlő übőlye. Haszlinzky. 10 kr. — VIII. Az agy féltekéinek és a kis agynak működéséről. Balogh. 40 kr. — IX. Krystálytani vizsgálatok a betléri wolynnon. 3 képtáblával.

Szécskay, 30 kr. — X. Az agy befolyásáról a szívmozgásokra. Balogh 10 kr. — XI. Két isomér Monobromitronaphthalinról. Dr. Fabinyi, 10 kr. — XII. Kubinyi Ferencz és Ágoston életrajzuk. Nendtvich, 10 kr. — XIII. Jelentés Görögországba tett geológiai utazásairól. Dr. Szabó, 10 kr. — XIV. A felsőbányái trachit wolframitja. 1 táblával. Dr. Krenner, 10 kr. — XV. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytanintézetéből. 6) A cyansav vegyületek szöveti alkatáról. Dr. Fleischer, 10 kr. — XVI. A villanyosság kiegyenlődése a szikrában és a szigetelőik oldalinfluentiája. Kont, 10 kr.

Nyolczadik kötet. 1877.

I. Az isogonok rendhagyó menetéről Magyarország erdélyi részeiben. Schenzl, 40 kr. — II. A hortobágyi keserűvíz elemzése. Dr. Schvarczer, 10 kr. — III. Adatok a járulékos gyökerek fejlődéséhez. Schuch, 10 kr. — IV. Vizsgálatok a fulminátok (dűrsavvegyek) vegyalkata felett. Dr. Steiner, 20 kr. — V. Az emberi vese Malpighi-féle lobrai. Lenhossék József, 20 kr. — VI. Adalékok a kárpátok földtani ismeretéhez. Hantken Miksa, 10 kr. — VII. Tanulmányok az aldehidek vegyületeiről phenolokkal. (Első értekezés.) Dihydroxyphenyl-aethan és vegyületei. Dr. Fabinyi Rudolf, 10 kr. — VIII. Magyarhoni Anglesitek. Székfoglaló értekezés Dr. Krenner József Sándortól. (9 táblával.) 20 kr. — IX. A vas chemiai alkata és keménysége közötti vonatkozások. Kerpely Antaltól. Két táblával és több rajzzal a szöveg között. 20 kr. — X. Ásvány- és kőzettani közlemények Erdélyből. Dr. Koch Antal lev. tagtól. 20 kr. — XI. Emlékezés Dr. Entz Ferencz a m. tud. akadémia levelező tagja fölött. Galgóczy Károly, lev. tagtól. 10 kr. — XII. Hőmennyiség-mérések. Schuller Alajos és dr. Wartha Vincze tanároktól. Egy táblával. 20 kr. — XIII. Folyékony cyansó vas-nagyolvasztóból. Közli Kerpely Antal l. tag. 10 kr. — XIV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli Jendrassik Jenő l. tag. 50 kr. — XV. Lázás bántalmak egyik okbeli tényezőjéről. Székfoglaló értekezés. Balogh Kálmántól. 20 kr. — XVI. Szibériai és délamerikai gombák (Fungi e Sibiria et America Australi.) Kalchbrenner Károly r. tagtól. Négy táblával. 60 kr.

Kilencedik kötet. 1879.

I. Adatok a dentinfogak finomabb szerkezetének ismeretéhez. Teschler György reálistiskolai tanártól Körnöczbányán. 7 táblán rajzolt 28 ábrával. 60 kr. — II. A ditroi syenittörmzs kőzettani és hegyszerkezeti viszonyairól. Koch, 1 tábla rajzzal. 30 kr. — III. A gyulladásról. Thanhoffer, 3 tábla rajzzal. 40 kr. — IV. Nehány gázkeverék szinképi vizsgálata. Lengyel, 1 tábla rajzzal. 10 kr. — V. Új adatok Magyarhon kryptogam virányához az 1878. évből. Hazzlinszky, 10 kr. — VI. Agyszöveti vizsgálatok. Laufenaue, 2 tábla rajzzal. 10 kr. — VII. Emlékezés Balla K. felett. Galgóczy, 10 kr. — VIII. Az érverésről Thanhoffer, 64 fametszvény és 1 tábla. 50 kr. — IX. Urvölgyit egy új réz-ásvány. Szabó, 1 tábla rajzzal. 10 kr. — X. A Pinguicula alpina mint rovarrevő növény. Klein Gyulától. 2 tábla rajzzal. 20 kr.